

LIFE CYCLE COST (LCC) PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG AKUNTANSI UNIVERSITAS NEGERI MANADO (UNIMA) DI TONDANO

Rudy A. H. F. Buyung

Pingkan A.K. Pratasis, Grace Y. Malingkas

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi

Email: Rudy.a.buyung@gmail.com

Life Cycle Cost (LCC) merupakan biaya yang dibutuhkan oleh suatu bangunan selama umur rencananya. Yang termasuk biaya ini adalah biaya perencanaan dan pembangunan yang dinamakan biaya awal, biaya perawatan rutin dan perbaikan dinamakan biaya pemeliharaan, serta biaya pembongkaran dan perbaikan bahan-bahan yang tidak digunakan. Tujuan penelitian ini adalah Mendapatkan Total Biaya Siklus Hidup Life Cycle Cost (LCC) untuk masa periodik perawatan per 20 tahun pada pembangunan. Dalam hal ini, bangunan yang akan ditinjau adalah Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado (UNIMA) di Tondano, dan bagian bangunan yang akan dihitung Life Cycle Cost-nya yaitu dinding, lantai serta plafon dari bangunan tersebut. Melalui proses perhitungan untuk item pekerjaan dinding, lantai dan plafon dari Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado tersebut, maka didapatkan total biaya sebesar Rp 1.011.144.661,00. Dengan biaya pemeliharaan yang terdiri dari; Biaya pemeliharaan Dinding Rp 221.568.010,00, Biaya pemeliharaan Lantai Rp 499.433.784,00, Biaya pemeliharaan Plafon Rp 290.142.867,00

Kata kunci : Life Cycle Cost, Bahan Bangunan, Biaya

PENDAHULUAN

Keberadaan bangunan gedung mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia, sesuai dengan tujuan dibangunnya bangunan tersebut. Setelah selesai dibangun diharapkan mampu menjalankan fungsinya sesuai umur rencananya. Akan tetapi dengan bertambahnya umur suatu bangunan, terjadi penurunan kinerja bangunan yang disebabkan oleh berbagai factor, misalnya lingkungan sekitar bangunan dan penggunaan bahan material yang tidak tepat.

Seringkali pembangunan suatu bangunan dilakukan dengan menggunakan bahan bangunan dengan kualitas tidak baik. Dengan kata lain terjadi pemilihan bahan bangunan dengan harga yang lebih murah. Hal ini dimaksudkan untuk menurunkan biaya awal dari suatu bangunan, agar memperoleh keuntungan yang lebih. Namun pembangunan dengan kualitas bangunan dibawah standard mengakibatkan bangunan cepat mengalami

kerusakan sehingga menyebabkan pemeliharaan rutin. Dengan adanya pemeliharaan rutin, maka frekuensi penggantian dan perbaikan akan semakin sering dilakukan selama umur rencana bangunan, sehingga menghasilkan biaya pemeliharaan yang tinggi, maka biaya keseluruhan siklus proyek juga akan tinggi.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisa nilai ekonomis sebuah bangunan dengan mempertimbangkan biaya pengoperasian sepanjang umur hidup bangunan adalah *Life Cycle Cost* (LCC). Metode ini telah dikenal sejak pertengahan tahun 1970 dan sekarang telah diterapkan oleh beberapa Negara, oleh perusahaan besar, dan proyek yang disponsori pemerintah. Metode ini juga berguna untuk mengambil keputusan berdasarkan nilai ekonomis dengan mempertimbangkan lokasi, perencanaan teknik dan arsitektur, pembangunan, pengaturan, pengoperasian sampai dengan pembuangan yang diikuti dengan penggantian dari komponen atau system

selama jangka waktu umur hidup bangunan.

Rumusan Masalah

Bagaimanakah menghitung *Life Cycle Cost* Pada Proyek Pembangunan Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado di Tonado yang didasarkan pada bahan bangunan yang sesuai dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB), berdasarkan elemen yang ditinjau yaitu dinding, lantai, plafon.

Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian, maka di perlukan batasan – batasan sebagai berikut :

1. Analisa umur rencana bangunan berdasarkan pada peraturan pemerintah No. 36 tahun 2005.
2. Analisa umur rencana bangunan berdasarkan pada peraturan Menteri Pekerjaan umum no. 34 Tahun 2008.
3. Perubahan Suku bunga dan inflasi tidak di hitung.
4. Biaya yang di perhitungkan yaitu biaya awal, pemeliharaan dan penggantian.
5. Dibatasi hanya pada pekerjaan dinding, lantai, plafon.
6. Tidak Memperhitungkan Force Majeure.

Tujuan Penelitian

Mendapatkan Total Biaya Siklus Hidup *Life Cycle Cost* (LCC) untuk masa periodik perawatan per 20 tahun pada pembangunan berdasarkan elemen yang ditinjau yaitu : dinding, lantai, plafon.

Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat memberikan sumbangan pada ilmu pengetahuan dan masyarakat, terlebih dapat membantu semua pihak dalam pemilihan bahan bangunan yang lebih berkualitas dan mendapatkan biaya yang lebih ekonomis sepanjang siklus hidup suatu bangunan.

LANDASAN TEORI

Studi Analisis *Life Cycle Cost* pada pembangunan gedung

Berikut beberapa pengertian *Life Cycle Cost* (biaya siklus hidup) dari beberapa sumber : (Jurnal Sipil Statik Vol. 4 No. 4 April 2016 (253-262) ISSN : 2337-6732) :

- 1) Menurut Sieglinde, K. Fuller dan Stephen, R. Petersen dalam National Institute of Standards dan Technology (NIST) Handbook 135 (1996)

Life Cycle Cost (LCC) adalah suatu metode ekonomi dalam mengevaluasi proyek atas semua biaya yang timbul mulai dari tahap pengelolaan, pengoperasian, pemeliharaan, dan pembuangan suatu komponen dari sebuah proyek, dimana hal ini dijadikan pertimbangan yang begitu penting untuk mengambil suatu keputusan.

- 2) Menurut Paul Barringer dan David Weber (1996)

Life Cycle Cost (LCC) adalah suatu konsep pemodelan perhitungan biaya dari tahap permulaan sampai pembongkaran suatu aset dari sebuah proyek sebagai alat untuk mengambil keputusan atas sebuah studi analisis dan perhitungan dari total biaya yang ada selama siklus hidupnya.

- 3) Menurut I Nyoman Pujawan (2004)

Life Cycle Cost dari suatu item adalah jumlah semua pengeluaran yang berkaitan dengan item tersebut sejak dirancang sampai tidak terpakai lagi. Dengan kata lain biaya bangunan adalah biaya selama umur rencana bangunan. Karena itu, *Life Cycle Cost* dapat dirumuskan seperti dibawah ini.

$$\text{LCC} = \text{Biaya Awal} + \text{Biaya Penggunaan} + \text{Biaya Perawatan dan Penggantian}$$

Dimana, Biaya Awal adalah Biaya Perencanaan pelaksanaan bangunan, Biaya Penggunaan adalah Biaya yang dikeluarkan selama bangunan beroperasi, Biaya Perawatan dan Penggantian adalah Biaya untuk perawatan dan penggantian komponen – komponen penyusun bangunan selama umur rencana bangunan

Life Cycle Cost merupakan suatu cara yang setidaknya dalam teori, memiliki potensial untuk mengevaluasi pekerjaan konstruksi. Tentu, dengan melakukan evaluasi proyek hanya berdasarkan biaya konstruksi awal saja tidaklah cukup.

Kegunaan *Life Cycle Cost* adalah pada waktu evaluasi solusi – solusi alternatif atas problema desain tertentu, sebagai contoh suatu pilihan mungkin tersedia untuk atap suatu proyek baru. Hal yang perlu ditinjau bukan hanya biaya awal saja, tetapi juga biaya pemeliharaan dan perbaikan, usia rencana, penampilan, dan hal – hal yang mungkin berpengaruh terhadap nilai sebagai akibat dari pilihan yang tersedia. Meskipun penampilan merupakan pertimbangan dalam evaluasi keseluruhan alternatif tersebut. Dengan demikian *Life Cycle Cost* merupakan kombinasi antara perhitungan dan kebijaksanaan.

Aplikasi *Life Cycle Cost* bagi proyek – proyek besar dalam industri konstruksi menyebabkan bentuk pemanfaatan bangunan dan struktur dapat sungguh berbeda. Akan tetapi suatu problema timbul dalam praktek karena walaupun biaya konstruksi awal relatif jelas dan terduga pada tahap desain menyeluruh terhadap biaya – biaya yang ditimbulkan dari pembangunan sampai pembongkaran bangunan tersebut.

Dalam *Life Cycle Cost* memiliki banyak variabel yang tak terduga dan karena ini berkaitan dengan masa mendatang maka variabel ini akan sulit diperkirakan dengan berdasarkan pengetahuan dan kecenderungan saat ini. Barangkali salah satu cara perkiraan adalah dengan meninjau kebelakang dan kemudian memproyeksikan hasil ini ke masa yang akan datang. Tentu saja hal ini merupakan metode pendugaan yang paling umum, yaitu menganalisis data lama dan mengaturnya dengan pertimbangan dan pengetahuan terbaru. Sebagai contoh untuk saat ini atap datar dapat memiliki banyak masalah

dan tidak disarankan sebagai solusi yang tahan lama dan bebas masalah, sehingga menyebabkan *Life Cycle Cost* yang lebih rendah.

Life Cycle Cost merupakan salah satu metode yang ditawarkan dalam rangka penghitungan biaya yang lebih akurat dan lebih mendukung dalam pengambilan keputusan serta dapat diaplikasikan baik pada perusahaan manufaktur ataupun perusahaan jasa.

Rencana *Life Cycle Cost*

Rencana *Life Cycle Cost* merupakan suatu rencana mengenai pengeluaran usulan dari suatu proyek konstruksi sepanjang usia proyek tersebut. Pada pelaksanaan pembangunan, mulai dari ide, studi kelayakan, perencanaan, pelaksanaan, sampai pada operasi pemeliharaan dan pembongkaran membutuhkan bermacam – macam biaya yang di kelompokkan menjadi beberapa komponen yaitu :

Biaya Modal

Biaya modal adalah jumlah semua pengeluaran yang dibutuhkan mulai dari pra studi sampai proyek selesai dibangun. Ada beberapa tahapan yang termasuk dalam pembiayaan ini antara lain :

1. Tahap permulaan atau Tahap Spesifikasi
2. Tahap Desain
3. Tahap Instalasi atau Tahap Konstruksi

Biaya Penggunaan

Waktu sebuah proyek selesai dibangun merupakan waktu awal dari umur proyek sesuai dengan rekayasa teknik yang telah dibuat pada waktu detail desain. Pada saat ini pemanfaatan proyek mulai dilaksanakan selama pemanfaatan proyek masih memerlukan biaya sampai umur proyek selesai. Karenanya biaya penggunaan merupakan biaya berkala yang mungkin terjadi setiap tahun ataupun dalam periode waktu tertentu. Biaya ini merupakan beban yang masih harus

dipikul oleh pihak pemilik atau investor. Dengan kata lain biaya penggunaan suatu proyek bangunan merupakan biaya yang berkaitan dengan bangunan atau struktur ketika proyek tersebut dalam pemakaian oleh pemakai bangunan tersebut.

Tujuan perancang dalam hal ini meminimumkan biaya perbaikan berkala. Perlulah diketahui bahwa terdapat beberapa biaya penggunaan yang jauh diluar cakupan dan kontrol, karena itu guna mendapatkan manfaat yang terbaik proyek harus tetap dijaga, dengan selalu berusaha mengetahui kondisi bangunan tersebut maupun sarana – sarana teknisnya yang harus selalu di pelihara.

Data biaya penggunaan mencakup tiga ‘R’ yaitu; *runnning* (pengelolaan), *repair* (perbaikan), *replacement* (penggantian). Ketiga biaya ini mungkin lebih baik di klasifikasikan sebagai berikut :

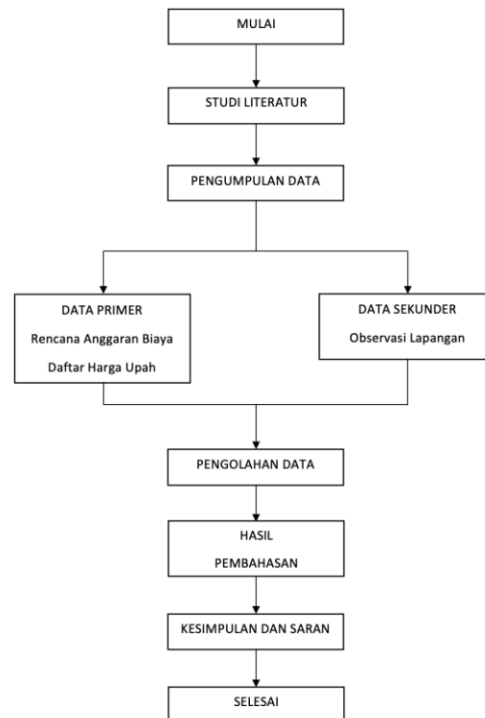
- *Biaya Pemeliharaan*
- *Biaya Pendekorasian Kembali*
- *Biaya Pekerjaan Tambahan (Minor New Work)*
- *Biaya Energi*
- *Biaya Kebersihan*
- *Ongkos – Ongkos Umum*
- *Manajemen Estate*

Biaya Pembongkaran

Disamping biaya penggunaan yang diuraikan diatas, *Life Cycle Cost* juga mencakup semua biaya yang berkenaan dengan biaya pembersihan lokasi bilamana bangunan tidak lagi dipakai, atau disebut dengan biaya pembongkaran. Ini juga akan terjadi bila proyek yang ada tidak dapat dimodifikasi lagi, baik dilihat dari segi praktis maupun keuangan. Apabila fase akhir dalam siklus ini terjadi maka prosesnya berakhir. Pembangunan kembali tentu saja diperlukan dimana siklus mulai lagi dari tahap permulaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Bagan Alir Metode Penelitian :



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

Langka-langka yang di tetapkan mulai dari persiapan sampai dengan pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- **Studi Literatur**
Merupakan tahap awal dari penulisan untuk menemukan metode, tujuan, analisis maupun pembahasan dari penelitian yang dilakukan. Dari tahap ini didapat gagasan tentang topik dan permasalahan yang akan dibahas untuk kemudian diinventarisikan pada pustaka yang dianggap mendukung penelitian ini.
- **Pengambilan data primer**
Data yang diambil secara langsung di lapangan dapat melalui observasi lapangan dan wawancara langsung
- **Pengumpulan data sekunder**
Data yang diambil dari data yang ada adalah Rencana Anggaran Biaya, Kemajuan Pekerjaan dan Biaya Aktual Selama Pekerjaan.

- Analisa Data

Membuat rekapitulasi biaya dari setiap jenis pekerjaan untuk waktu pelaksanaan yang ditinjau.

Parameter dari Metode ini adalah :

 - ✓ RAB (Rencana Anggaran Biaya)
 - ✓ Daftar Harga Bahan dan Upah
- Pembahasan

Data yang diperoleh diolah dan digunakan analisa *Life Cycle Cost* (LCC). Hasil penelitian dibahas dan dilampirkan dalam bentuk table serta pembahasannya.
- Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini dibuat suatu kesimpulan berdasarkan data yang telah dianalisa yang berhubungan langsung dengan tujuan penelitian beserta saran untuk penelitian – penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Nama Proyek : Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado
2. Lokasi Proyek : Tondano, Sulawesi Utara
3. Pemilik Proyek : CV. INTI
4. Nilai Proyek : Rp 2.900.000.000,00

Proses Pengolahan Data

Dalam penelitian ini proses pengolahan data menggunakan analisa *Life Cycle Cost* (LCC) pada Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado (UNIMA) di Tondano. Berdasarkan peraturan pemerintah No. 36 Tahun 2005, maka perkiraan umur rencana yang dipakai dalam analisa ini adalah 20 tahun.

Dinding

- a. Biaya Awal

Elemen dinding yang ditinjau pada lantai 1 adalah lapisan pelindung dinding yaitu pekerjaan cat.
- b. Biaya Pemeliharaan

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24/PRT/M/2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung yaitu pekerjaan

pemeliharaan untuk pengecatan dinding berkisar antara 2-10 tahun, maka diambil frekuensi pemeliharaan untuk pengecatan dinding yaitu 7 tahun. Sehingga biaya pemeliharaan dinding Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado (UNIMA) sebagai berikut :

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Pengecatan Dinding (Cat Setara Dulux)	m ²	1.031,92	54.561,75	56.303.361,1
2	Pengecatan Kolom dan Balok Beton (Cat Setara Dulux)	m ²	405,40	59.923,63	24.293.039,6
SUB TOTAL					80.596.400,7
JASA KONSTRUKSI 5%					4.029.820,0
TOTAL					84.626.220,7
PEMBULATAN					Rp 84.626.000,0

Tabel 1. RAB Pekerjaan Cat Aktual

Cat Dinding ex. Dulux					
	Cat dasar	m ²	1.031,92	4.500,0	4.643.640,0
	Material cat	m ²	1.031,92	15.025,0	15.504.598,0
	Upah Kerja	m ²	1.031,92	32.420,0	33.456.846,0
Total					Rp 53.605.084,0

Tabel 2. Biaya Pemeliharaan Cat Dinding

Pengecatan Kolom dan Balok Beton ex. Dulux					
	Cat dasar	m ²	405,40	4.500,0	4.643.640,0
	Material cat	m ²	405,40	20.975,0	8.503.265,0
	Upah Kerja	m ²	405,40	26.632,5	10.796.815,0
Total					Rp 23.943.720,0

Tabel 3. Biaya Pemeliharaan Cat Kolom dan Balok Beton

Umur rencana gedung 20 Tahun, Sehingga *Life Cycle Cost* (LCC) pekerjaan dinding

- -Biaya Awal :
- Rp 84.626.000,00
- -Biaya Pemeliharaan Dinding
20 tahun/7 x Rp 53.605.084,00 :
Rp 153.157.382,00
- -Biaya Pemeliharaan Kolom dan Balok
20 tahun/7 x Rp 23.943.720,00 :
Rp 68.410.628,00

- Total Biaya : **Rp 306.194.010,00**

Deskripsi	Jumlah Harga	%
Biaya Awal	84.626.000,00	27,64
Biaya Pemeliharaan	221.568.010,00	72.36
Total Biaya	306.194.010,00	100

Tabel 4. LCC Aktual Dinding

Lantai

- Biaya Awal
Pada pembangunan Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado, digunakan lantai keramik sebagai berikut.
- Biaya Pemeliharaan
Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24/PRT/M/2008 tanggal 30 Desember 2008 tentang pedoman pemeliharaan dan perawatan bangunan gedung yaitu pekerjaan pemeliharaan lantai berkisar antara 2-sampai 10 tahun, maka diambil frekuensi pemeliharaan lantai yaitu 10 tahun, sehingga biaya pemeliharaan untuk lantai sebagai berikut

1 m ² membongkar ubin keramik lama dan membersihkannya :					
Keramik	Pekerja	m ²	1,00	130.000,00	130.000,00
60x60	Mandor	OH	0.045	160.000,00	7.200,00
antislip					
Biaya untuk 1 m ²					137.200,00
Total Biaya Bongkar : 137.200,00 x 127,47					Rp 17.688.884,00

Tabel 5. Biaya Upah Pembongkaran Keramik 60 x 60

1 m ² membongkar ubin keramik lama dan membersihkannya :					
Keramik	Pekerja	m ²	1,00	130.000,00	130.000,00
60x60	Mandor	OH	0.045	160.000,00	7.200,00
antislip					
Biaya untuk 1 m ²					137.200,00
Total Biaya Bongkar : 137.200,00 x 127,47					Rp 17.688.884,00

Tabel 6. Biaya Upah Pembongkaran Keramik 60 x 60 antislip

1 m ² membongkar ubin keramik lama dan membersihkannya :					
Keramik	Pekerja	m ²	0,620	130.000,00	80.600,00
40x40	Mandor	OH	0,030	160.000,00	4.800,00
Biaya untuk 1 m ²					85.400,00
Total Biaya Bongkar : 85.400,00 x 15,67					Rp 1.338.218,00

Tabel 7. Biaya Upah Pembongkaran Keramik 40 x 40

1 m ² membongkar ubin keramik lama dan membersihkannya :					
Keramik	Pekerja	m ²	0,620	130.000,00	80.600,00
25x25	Mandor	OH	0,030	160.000,00	4.800,00
Biaya untuk 1 m ²					85.400,00
Total Biaya Bongkar : 85.400,00 x 9,99					Rp 853.146,00

Tabel 8. Biaya Upah Pembongkaran Keramik 25 x 25

1 m ² Keramik Tangga 40 x 40					
Keramik Tangga 40 x 40	bh	6,630	13.333,33		88.400,00
Semen PC	kg	9,800	1.269,98		12.445,80
Pasir Pasang	m ³	0,045	210.000,00		9.450,00
Semen Warna	kg	1,300	17.500,00		22.750,00
Pekerja	OH	0,620	130.000,00		80.600,00
Tukang Batu	OH	0,350	150.000,00		52.500,00
Kepala Tukang	OH	0,035	175.000,00		6.125,00
Mandor	OH	0,030	160.000,00		4.800,00
Perlengkapan	ls	1,00	210,00		210,00
Biaya untuk 1 m ²					277.280,8
Total Biaya Pemasangan : 277.280,8 x 15,67					Rp 4.344.980,7

Tabel 9. Biaya Pemeliharaan Keramik 40 x 40

1 m ² Keramik Lantai 60 x 60					
Keramik Lantai 60 x 60	bh	1,100	170.000,00		187.000,00
Semen PC	kg	9,300	1.269,98		11.810,81
Pasir Pasang	m ³	0,036	210.000,00		7.560,00
Semen Warna	kg	1,750	17.500,00		30.625,00
Pekerja	OH	1,00	130.000,00		130.000,00
Tukang Batu	OH	0,450	150.000,00		67.500,00
Kepala Tukang	OH	0,045	175.000,00		7.875,00
Mandor	OH	0,045	160.000,00		7.200,00
Perlengkapan	Ls	1,00	210,00		210,00
Biaya untuk 1 m ²					449.780,8
Total Biaya Pemasangan : 449.780,8 x 408,00					Rp 183.510.240,00

Tabel 10. Biaya Pemeliharaan Keramik 60 x 60

1 m ² Keramik Lantai 60 x 60 anti slip					
Keramik Lantai 60 x 60	bh	1,100	180.000,00		198.000,00
Semen PC	kg	9,300	1.269,98		11.810,81
Pasir Pasang	m ³	0,036	210.000,00		7.560,00
Semen Warna	kg	1,750	17.500,00		30.625,00
Pekerja	OH	1,00	130.000,00		130.000,00
Tukang Batu	OH	0,450	150.000,00		67.500,00
Kepala Tukang	OH	0,045	175.000,00		7.875,00
Mandor	OH	0,045	160.000,00		7.200,00
Perlengkapan	ls	1,00	210,00		210,00
Biaya untuk 1 m ²					460.780,8
Total Biaya Pemasangan : 460.780,8 x 127,47					Rp 58.735.728,5

Tabel 11. Biaya Pemeliharaan Keramik 60 x 60 antislip

1 m ² Keramik Lantai Toilet 25 x 25 anti slip					
Keramik Lantai 25 x 25	bh	16,000	6.250,00		100.000,00
Semen PC	kg	11,380	1.269,98		14.452,37
Pasir Pasang	m ³	0,042	210.000,00		8.820,00
Semen Warna	kg	1,500	17.500,00		26.250,00
Pekerja	OH	0,620	130.000,00		80.600,00
Tukang Batu	OH	0,350	150.000,00		67.500,00
Kepala Tukang	OH	0,035	175.000,00		7.875,00
Mandor	OH	0,030	160.000,00		7.200,00
Perlengkapan	ls	1,00	210,00		210,00
Biaya untuk 1 m ²					312.907,3
Total Biaya Pemasangan : 312.907,3 x 9,99					Rp 3.125.943,9

Tabel 12. Biaya Pemeliharaan Keramik 25 x 25 antislip

Biaya Pemeliharaan Lantai adalah :
Biaya Pembongkaran: Rp 75.857.848,00

Umur rencana Gedung 20 tahun, Sehingga
Life Cycle Cost (LCC) pekerjaan lantai :

-Biaya Awal :
Rp 301.160.000
-Biaya Pemeliharaan Keramik 40 x 40
20 tahun/10 x Rp 4.344.980,7 :
Rp 8.689.961,4
-Biaya Pemeliharaan Keramik 60 x 60
20 tahun/10 x Rp 183.510.240 :
Rp 367.020.480
-Biaya Pemeliharaan Keramik 60 x 60 anti
slip
20 tahun/10 x Rp 58.735.728,5 :
Rp 117.471.457
-Biaya Pemeliharaan Keramik 25 x 25 anti
slip
20 tahun/10 x Rp 3.125.943 :
Rp 6.251.886

Total Biaya Pemeliharaan :
Rp 499.433,784,00

Deskripsi	Jumlah Harga	%
Biaya Awal	301.160.000,00	37,62
Biaya Pemeliharaan	499.433.784,00	62,38
Total Biaya	800.593.784,00	100

Tabel 13. LCC Aktual Lantai Keramik

Plafond

- a. Biaya Awal
Bagian plafon yang ditinjau adalah penutup PVC Setara Shunda Plafond serta profil PVC

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	Penutup Plafond PVC ex. Shunda Plafond	m ²	677,00	226.768,00	153.522.274,50
2	Pasang Profil PVC	m ²	248,00	148.393,13	10.508.194,00
SUB TOTAL					164.030.468,50
JASA KONSTRUKSI 5%					8.201.523,42
TOTAL					172.231.991,90
PEMBULATAN					Rp 172.232.000,00

Tabel 14. RAB Pekerjaan Plafon Aktual

- b. Biaya Pemeliharaan
Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 24/PRT/M/2008 tanggal 30 Desember 2008 tentang Pedoman Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Gedung yaitu pekerjaan Penutup Plafon berkisar 2 sampai 10 tahun, maka di ambil frekuensi penutup plafon yaitu 7 tahun , sehingga biaya pemeliharaan adalah sebagai berikut :

Penutup Plafond PVC ex. Shunda Plafond					
PVC					
Plafon	m	677,00	20.000,00		13.540.000,00
Lebar 20 cm					
Upah Kerja	m ²	677,00	130.000,00		88.010.000,00
Total					Rp 101.550.000,00

Tabel 15. Biaya Pemeliharaan Plafon

Umur rencana gedung 20 tahun, sehingga
Life Cycle Cost (LCC) pekerjaan plafon :

-Biaya Awal :
Rp 172.232.000,00
-Biaya Pemeliharaan 20 Tahun/7 x Rp 101.550.000,00
Total Biaya :

Rp 462.374.857,10

Deskripsi	Jumlah Harga	%
Biaya Awal	172.232.000	37.25
Biaya Pemeliharaan	290.142.867	62.75
Total Biaya	462.374.857	100

Tabel 16. LCC Aktual Plafon

Life Cycle Cost (LCC) Aktual Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado di Tondano berdasarkan Item yang di tinjau adalah :

- Biaya Awal
Rp 558.018.000,00
- Biaya Pemeliharaan Dinding
Rp 221.568.010,00
- Biaya Pemeliharaan Lantai
Rp 499.433.784,00
- Biaya Pemeliharaan Plafon
Rp 290.142.867,00

Deskripsi	Jumlah Harga	%
Biaya Awal	558.018.000,00	35,56
Biaya Pemeliharaan Dinding	221.568.010,00	14,12
Biaya Pemeliharaan Lantai	499.433.784,00	31,82
Biaya Pemeliharaan Plafon	290.142.867,00	18,49
Total LCC Aktual	1.569.162.661,00	100

Tabel 17. LCC Aktual Gedung Akuntansi UNIMA di Tondano

Berdasarkan Perpres 70/2012 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Pasal 7 ayat 5 yaitu retensi besarnya 5% dari nilai kontrak Pengadaan Pekerjaan Konstruksi, maka presentase total biaya *Life Cycle Cost* (LCC) pada Proyek Pembangunan Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado di Tondano terhadap Pengadaan Pekerjaan Konstruksi.

Deskripsi	Jumlah Harga
Total Biaya Pemeliharaan Gedung Akuntansi Negeri Manado di Tondano	1.011.144.661
Nilai Kontrak	2.900.000.000

Tabel 18. Total Biaya Pemeliharaan Gedung Akuntansi UNIMA di Tondano

PENUTUP

Kesimpulan

Dengan menggunakan dasar perhitungan *Life Cycle Cost* (LCC) untuk umur rencana bangunan 50 tahun, untuk masa periodik perawatan per 20 tahun pada Proyek Pembangunan Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado di Tondano, untuk pekerjaan dinding, lantai, plafon. Maka di dapat total biaya sebesar Rp 1.011.144.661 dengan biaya pemeliharaan yang terdiri dari; Biaya Pemeliharaan Dinding Rp 221.568.010,00, Biaya Pemeliharaan Lantai Rp 499.433.784,00, dan Biaya Pemeliharaan Plafon Rp 290.142.867,00

Saran

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan *Life Cycle Cost* pada proyek pembangunan Gedung Akuntansi Universitas Negeri Manado, biaya pemeliharaan terbesar terdapat pada Biaya pemeliharaan Lantai sehingga perlu ada pengawasan lebih lanjut dan direkomendasikan untuk memilih jenis perekat semen warna / nat yang lebih berkualitas, dan perawatan yang intens dari bagian cleaning service maupun maintenance gedung, agar keramik tidak mudah mengalami kerusakan / pecah (popping), dan lebih terawat. Sehingga dapat menekan biaya pemeliharaan terhadap lantai.

Perlu adanya menentukan dan menyiapkan rencana anggaran biaya pemeliharaan dalam kurun waktu yang di rencanakan yaitu 7-10 tahun.

Dalam menentukan biaya perencanaan menggunakan *Life Cycle Cost* (LCC) maka dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk keseluruhan item, terutama item-item pekerjaan yang memiliki pengaruh terbesar di dalam kesatuan suatu proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian James J., *“The Construction Management Process”*.
- Blank, Leland T., Tarquin, Anthony J., *“Engineering Economy”*.
- Ervianto, I Wulfram. 2007. “Study Pemeliharaan Bangunan Gedung”. Jurnal Teknik Sipil Vol. 7 No. 3, Juni 2007 (212-223) Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
- Jelen, Frederic C., *“Cost And Optimization Engineering Second Edition”*.
- Kamagi, G. P., Tjakra, J., Langi, J. E. Ch., Malingkas, G. Y., 2013, “Analisis *Life Cycle Cost* Pada Pembangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Bangunan Rukan Bahu Mall Manado)”, Jurnal Sipil Statik Vol. 1 No. 8, Juli 2013 (549-556) ISSN : 2337-6732., Universitas Sam Ratulangi Manado
- Lock Denis., 1983 Manajemen Proyek Seri Management No. 29, Penerbit Erlangga
- Malingkas Grace., 2010, “Sistem Hirarkis”, Skripsi Fakultas Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, “Tentang Pedoman Pemeliharaan Dan Perawatan Bangunan Gedung”, No. 24 Tahun 2008
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 36 Tahun 2005 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-undang No. 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung
- Pratas, Pingkan A. K., 2012, “Pengendalian Biaya Dengan Cash Flow Studi Kasus Pada Pembangunan Gedung Kantor Universitas X”, TEKNO-SIPIL Vol. 10 No. 57, April 2012, ISSN 0215-9617., Universitas Sam Ratulangi Manado
- Sapitri A. Iriani, 2015, *Life Cycle Costing*. Prenstasi PPT Internet. Prezi.com
- Wongkar, Y. Kristi., Tjakra, J., Pratas, Pingkan A. K., 2016, “Analisis *Life Cycle Cost* Pada Pembangunan Gedung (Studi Kasus: Sekolah St. URSULA Kotamobagu)”, Jurnal Sipil Statik Vol. 4 No. 4 April 2016 (253-262) ISSN : 2337-6732

Halaman ini sengaja dikosongkan